

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10178928 A**

(43) Date of publication of application: **07.07.98**

(51) Int. Cl.

A01G 9/24
G06F 3/14

(21) Application number: **08354874**

(22) Date of filing: **21.12.96**

(71) Applicant: **KOITO IND LTD**

(72) Inventor: **KITAHARA KOICHI**
MOCHIMARU KAZUMASA

**(54) USER INTERFACE DEVICE FOR PLANT
REARING DEVICE FOR RESEARCH**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the state of disabling the growth of plants under a desired environment because of any erroneous operation and to easily learn the operating method of original user such as a plant breeder.

SOLUTION: When a power source is turned on, the object of 1st group for user can be displayed on the screen of touch panel so that a user mode for enabling input operation to the relevant object can be set. In

response to prescribed input operation (picture hiding operation) to the screen which can not be known from the indication on the screen of touch panel, the user mode is switched to a maker mode for enabling input operation to the object of 2nd group for maker by displaying that object on the screen. An object concerning the test operation of plant rearing device for research or the setting of control characteristics of plant rearing device for research is not included in the objects of 1st group for user but included in the objects of 2nd group for maker.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-178928

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 0 1 G 9/24

A 0 1 G 9/24

A

G 0 6 F 3/14

3 4 0

G 0 6 F 3/14

3 4 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-354874

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月21日

(71) 出願人 390010054

小糸工業株式会社

神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地

(72) 発明者 北原 弘一

神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地 小

糸工業株式会社内

(72) 発明者 持丸 和正

神奈川県横浜市戸塚区前田町100番地 小

糸工業株式会社内

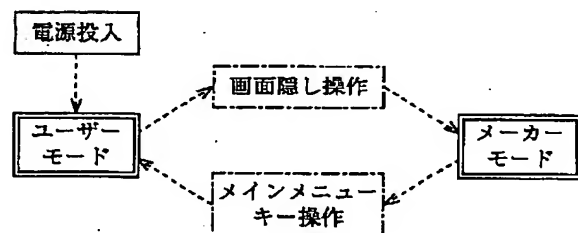
(74) 代理人 弁理士 四宮 通

(54) 【発明の名称】 研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置

(57) 【要約】

【課題】 誤操作により所望の環境下で植物の育成することができないという事態を未然に防止するとともに、植物の育成者等の本来のユーザーの操作方法の習得を容易にする。

【解決手段】 電源投入時に、ユーザー用の第1群のオブジェクトをタッチパネル上の画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にするユーザーモードとなる。タッチパネルの画面上の表示からは知り得ない前記画面に対する所定の入力操作（画面隠し操作）に応答して、ユーザーモードから、メーカー用の第2群のオブジェクトを前記画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にするメーカーモードへ、切り換わる。研究用植物育成装置の試運転や研究用植物育成装置の制御特性の設定に関するオブジェクトは、ユーザー用の前記第1群のオブジェクトには含まれず、メーカー用の前記第2群のオブジェクトに含まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オブジェクトを画面に表示し、前記オブジェクトに対する入力操作に応答して、前記オブジェクトに対応する所定の動作を研究用植物育成装置に開始させる指示を発生する、研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置において、

第1群のオブジェクトを前記画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第1のユーザーインターフェースモードから、第2群のオブジェクトを前記画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第2のユーザーインターフェースモードへ、前記画面上の表示からは知り得ない前記画面に対する所定の入力操作に応答して、切り換える手段を備え、

前記第2群のオブジェクトのうちの少なくとも一部のオブジェクトに対応する前記植物育成装置の動作と同一の動作に対応するオブジェクトは、前記第1群のオブジェクトに含まれず、
電源投入時に前記第1のユーザーインターフェースモードとなることを特徴とする研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置。

【請求項2】 前記第1群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の試運転に関するオブジェクトを含まず、前記第2群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の試運転に関するオブジェクトを含むことを特徴とする請求項1記載の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置。

【請求項3】 前記第1群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の制御特性の設定に関するオブジェクトを含まず、前記第2群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の制御特性の設定に関するオブジェクトを含むことを特徴とする請求項1又は2記載の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置。

【請求項4】 画面表示及び入力操作が可能なタッチパネルを有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、植物の育種又は栽培など、農学の研究、実験に使用する研究用植物育成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】研究用植物育成装置は、植物の環境因子である温度及び湿度など（必要に応じて、照明光、CO₂濃度なども）を人為的に厳密に制御した環境下で植物を育成するために使用する装置である。そして、研究用植物育成装置は、一般的に、育成室と、該育成室内の環境因子を決めるように作動する冷凍機、電気ヒータ、加湿器、送風機、ランプ等の照明装置、CO₂供給装置な

どの駆動装置と、温度センサ、湿度センサ、CO₂センサなどの環境因子検出用の検出器と、前記検出器からの検出信号に基づいて前記育成室内が所望の環境となるように前記駆動装置を制御したり、試運転を行うように前記駆動装置を制御したりする調節計と、を備えている。また、研究用植物育成装置は、使用者が当該装置に対して各種の指示を与えるためのユーザーインターフェース装置を有している。

【0003】このような研究用植物育成装置では、当該装置を用いて植物を育成する育成者等の本来のユーザーが、前記ユーザーインターフェース装置を操作して、時間経過に応じた自己が望む環境因子の値（すなわち、運転パターン）を設定したり、当該運転パターンに従った運転を開始及び停止させたりできるように構成されている。

【0004】また、研究用植物育成装置では、個々の装置毎に育成室の大きさや使用目的（育成対象の植物やその育成環境等）やその他の種々の条件が異なるため、制御特性の最適化等を図るため、当該装置のメーカー等が、実際に試運転し、当該試運転の結果に基づいて、前記環境因子の制御設定値範囲や前記駆動装置の制御パラメータ及び制御サイクル時間などの制御特性に関する設定を行ったり、その他の個々の装置固有の設定を行ったりする必要がある。このため、研究用植物育成装置では、メーカー等が、前記ユーザーインターフェース装置を操作して、試運転を行ったり、前記制御特性に関する設定を行ったり、その他の個々の装置固有の設定を行ったりできるように構成されている。

【0005】このように、研究用植物育成装置の使用者には、植物の育成者等である本来のユーザーと、試運転や制御特性に関する設定等を行うメーカー等とがあり、両者は同じユーザーインターフェース装置を用いて研究用植物育成装置に所定の指示を与える。

【0006】従来の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置は、例えばタッチパネルを用いて構成され、キーやボタン等のオブジェクトを前記タッチパネルの画面に表示し、前記オブジェクトに対する押し下げによる入力操作に応答して、前記オブジェクトに対応する所定の動作を研究用植物育成装置に開始させる指示を発生するように構成されている。そして、従来の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置では、植物の育成者等である本来のユーザーが操作するための運転パターンの設定や運転の開始及び停止などに対応するオブジェクトも、メーカー等のみが操作すべき試運転や制御特性に関する設定等と対応するオブジェクトも、全く同一に取り扱われ、全てのオブジェクトがタッチパネルの画面に表示可能にされて当該全てのオブジェクトに対する入力操作が可能とされていた。すなわち、従来の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置では、いわば、単一のユーザーインターフェースモードし

か有しておらず、植物の育成者等の本来のユーザーであるかメーカー等であるかを問わず、全ての人が、タッチパネルの画面表示に従って知り得る通常の操作により、研究用植物育成装置に対して全ての動作の指示を与えることが可能であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置では、前述したように、全ての人が、タッチパネルの画面表示に従って知り得る通常の操作により、研究用植物育成装置に対して全ての動作の指示を与えることが可能であったので、植物の育成者等の本来のユーザーが誤って試運転や制御特性に関する設定等を行ってしまうおそれがあった。研究用植物育成装置を用いて植物を育成し所望の農学の研究を行うためには、長期間（例えば、数ヶ月から数年）に渡って前記環境因子を厳密に制御し続けなければならないが、このような誤操作が行われてしまうと、所望の条件下で植物を育成することができなくなり、当該研究の目的を達成することができず、長期間に渡り費やした労力及び費用等が全く無駄になってしまったり、再び得ることができないような稀少な植物が枯死してしまったりする。

【0008】また、前記従来の研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置では、前述したように、全てのオブジェクトがタッチパネルの画面に表示可能にされて当該全てのオブジェクトに対する入力操作が可能とされるので、植物の育成者等である本来のユーザーにとっては不要で邪魔なオブジェクト、すなわち、試運転や制御特性に関する設定等に関するオブジェクトが表示されることになる。このため、マニュアル等による注意に従うことにより前述したような誤操作が発生しないとしても、植物の育成者等の本来のユーザーにとっては、操作方法を習得するのが困難であった。

【0009】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、誤操作により所望の環境下で植物を育成することができないという事態を未然に防止することができるとともに、植物の育成者等の本来のユーザーにとって操作方法の習得が容易となる研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明の第1の態様による研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置は、オブジェクトを画面に表示し、前記オブジェクトに対する入力操作にตอบสนองして、前記オブジェクトに対応する所定の動作を研究用植物育成装置に開始させる指示を発生する、研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置において、第1群のオブジェクトを前記画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第1のユーザー

インターフェースモードから、第2群のオブジェクトを前記画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第2のユーザーインターフェースモードへ、前記画面上の表示からは知り得ない前記画面に対する所定の入力操作にตอบสนองして、切り換える手段を備え、前記第2群のオブジェクトのうちの少なくとも一部のオブジェクトに対応する前記植物育成装置の動作と同一の動作に対応するオブジェクトは、前記第1群のオブジェクトに含まれず、電源投入時に前記第1のユーザーインターフェースモードとなるものである。

【0011】本発明の第2の態様による研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置は、前記第1の態様によるユーザーインターフェース装置において、前記第1群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の試運転に関するオブジェクトを含まず、前記第2群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の試運転に関するオブジェクトを含むものである。

【0012】本発明の第3の態様による研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置は、前記第1又は第2の態様によるユーザーインターフェース装置において、前記第1群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の制御特性の設定に関するオブジェクトを含まず、前記第2群のオブジェクトは前記研究用植物育成装置の制御特性の設定に関するオブジェクトを含むものである。

【0013】本発明の第4の態様による研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置は、前記第1乃至第3のいずれかの態様によるユーザーインターフェース装置において、画面表示及び入力操作が可能なタッチパネルを有するものである。

【0014】本発明によれば、電源投入時には第1群のオブジェクトを表示可能にして入力操作可能とする第1のユーザーインターフェースモードとなり、画面上からは知り得ない画面に対する所定の入力操作、すなわち、画面隠し操作が行われたときのみ、前記第2群のオブジェクトを表示可能にして入力操作可能とする第2のユーザーインターフェースモードとなる。そして、前記第2群のオブジェクトのうちの少なくとも一部のオブジェクトに対応する前記植物育成装置の動作と同一の動作に対応するオブジェクトは、前記第1群のオブジェクトに含まれていない。したがって、前記第1の態様によれば、例えば、前記第1の群のオブジェクトを植物の育成者等である本来のユーザーが操作するオブジェクトとし、前記第1群のオブジェクトにはメーカー等のみが操作するオブジェクトを含まないようにするとともに、前記第2群のオブジェクトには少なくともメーカー等のみが操作するオブジェクトを含むようにし、前記画面隠し操作をメーカー等のみが知るようにしておけば、植物の育成者等の本来のユーザーが、メーカー等のみが行う操作を誤って行ってしまうおそれなくなる。このため、誤操作により所望の環境下で植物を育成することができ

10

20

30

40

50

ないという事態を未然に防止することができる。また、前記画面隠し操作を行わない限り、第1のユーザーインターフェースモードのままであって前記第2群のオブジェクトは表示され得ないので、植物の育成者等の本来のユーザーは、メーカー等のみが操作すべき不要で邪魔なオブジェクトに接することはなく、植物の育成者等の本来のユーザーにとって操作方法の習得が容易となる。

【0015】前記第2及び第3の態様は、メーカー等のみが操作すべきオブジェクトの例であるが、前記第1の態様では、これらの例に限定されるものではない。また、本発明では、前記第1及び第2のユーザーインターフェースモードを有していればよく、例えば、必要に応じて3つ以上のユーザーインターフェースモードを有していてもよい。例えば、第3のユーザーインターフェースモードがある場合には、第1又は第2のユーザーインターフェースモードにおいて、前記画面に対する他の画面隠し操作に回答して第3のユーザーインターフェースモードに切り換えるようにすればよい。この場合、例えば、第1のユーザーインターフェースモードを植物の育成者等の本来のユーザー用のモード、第2のユーザーインターフェースモードをメンテナンス業者用のモード、第3のユーザーインターフェースモードをメーカー用のモードとしておくことができる。

【0016】前記第4の態様のように、画面表示及び入力操作が可能なタッチパネルを用いると、画面表示部と入力操作部とが当該タッチパネルにより兼用され、設置スペースを少なくすることができるなどの利点を得られるが、本発明では、タッチパネルを用いずに、互いに独立した画面表示部及び入力操作部を用いてもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態によるユーザーインターフェース装置について、図面を参照して説明する。

【0018】まず、本実施の形態によるユーザーインターフェース装置を有する研究用植物育成装置の一例について、図1及び図2を参照して説明する。図1は、本例による研究用植物育成装置を示す概略縦断面図である。図2は、本例による研究用植物育成装置を示すブロック図である。

【0019】本例による研究用植物育成装置は、図1に示すように、植物Sが収容される育成室1及び該育成室1の上部に形成されたランプ室2を備えている。育成室1は、本体3内において底板4及び側壁5によって仕切られるとともに、天井部分に装着された透明なガラス板6によってランプ室2とは遮断された構造を有している。育成室1を形成する少なくとも対向する2つの側壁5のうちの一方には多数の孔からなる空気吹出部7が構成され、他方には多数の孔からなる空気吸込部8が構成されている。本体3内における育成室1の外側において、空気吹出部7と空気吸込部8との間を接続する空気

通路9が形成されている。この空気通路9における育成室1下部の部分が機械室10を構成している。

【0020】前記機械室10には、冷凍機11を構成する冷却コイル11a、ヒーター装置12、送風機13、CO₂供給装置14の供給口14a及び加湿器15の加湿ノズル15aが配置されている。CO₂供給装置14は、図面には示していないが、CO₂ガスボンベ及び該ガスボンベと供給口14aとを接続する管路の途中に設けられた電磁弁からなる本体14bを有しており、該本体14bは、前記本体3の外部に配置されている。また、冷凍機11の本体11b及び加湿器15の本体15bも、前記本体3の外部に配置されている。なお、冷凍機11を構成する冷却コイル11a、ヒーター装置12、送風機13、CO₂供給装置14の供給口14a及び加湿器15の加湿ノズル15aを、前記本体3の外部に配置することも可能である。

【0021】前記ランプ室2内には、ガラス板6を介して育成室1内を照明する人工光源となる照明装置16を構成する複数のランプ16aが配置されている。また、図1において、20aはランプ室2用の冷凍機20の冷却コイル、19は該冷却コイル20aを介してランプ室2内の空気を循環させるランプ室2用の送風機であり、これらにより、ランプ室2内の温度上昇を抑えることができるようになっている。なお、冷凍機20及び送風機19を取り除き、ランプ室2の側壁に外気を導入するための外気導入口を設けるとともにランプ室2の天井にランプ室2内の空気を外部に排気する排気口を設け、外気を前記外気導入口から送風機にて強制的にランプ室2内に導入し当該空気をランプ室2を流通させて前記排気口から外部に排気するようにしてもよく、この場合にもランプ室2内の温度上昇を抑えることができる。また、本発明では、照明装置16に代えて、太陽光を利用するように構成してもよい。

【0022】本例では、冷凍機11、ヒーター装置12、送風機13、CO₂供給装置14及び加湿器15によって、空気通路9内を流通する空気の温度、CO₂濃度及び湿度が決定され、この空気が空気吹出部7から育成室1内に吹き出され、育成室1を流通した後、空気吸込部8から空気通路9に排気されることになる。一方、照明装置16により照明光が育成室1内に照射される。なお、送風機19によりランプ室2内において循環された空気が冷凍機20により冷却される。これにより、ランプ16の発熱が育成室1内の温度に対して影響を与えなくなる。以上の説明からわかるように、本例では、冷凍機11、ヒーター装置12、送風機13、CO₂供給装置14、加湿器15及び照明装置16が、育成室1内の環境因子を決めるように作動する駆動手段を構成している。もっとも、本発明では、必ずしも、CO₂供給装置14等を設ける必要はないし、太陽光を利用すれば照明装置16も設ける必要はない。

【0023】図面には示していないが、本例では、冷凍機11、ヒーター装置12、送風機13、加湿器15、ランプ室2用の送風機19、ランプ室2用の冷凍機20はそれぞれ、異常検出信号を出力するように構成されている。例えば、冷凍機11は、冷媒圧力の異常を示す信号、過熱状態にあることを示す信号及び過負荷状態にあることを示す信号を、それぞれ異常検出信号として出力し、ヒーター装置12は、過熱状態にあることを示す信号を異常検出信号として出力する。

【0024】また、本例では、前記空気通路9における空気吸込口8の付近には、育成室1内の環境因子としての温度、湿度及びCO₂濃度を間接的に検出するための温度センサ21、湿度センサ22、CO₂濃度センサ23が配置されている。ランプ室2内には、ランプ室2内の温度を検出するための温度センサ24が配置されている。

【0025】そして、本例による研究用植物育成装置は、図2に示すように、調節計25と、画面表示及び入力操作が可能なタッチパネル26とを備えている。このように、タッチパネル26を用いると、画面表示部と入力操作部とが当該タッチパネル26により兼用され、設置スペースを少なくすることができるので、好ましい。もっとも、本発明では、タッチパネル26を用いずに、互いに独立した画面表示部及び入力操作部を用いてもよい。

【0026】前記調節計25は、機能的には、タッチパネル26からの操作信号及び後述する表示制御部28からのタッチパネル26上の画面の状態を示す信号に基づいてタッチパネル26に対する入力操作を解析し、解析結果に応じて、後述する処理部29に所定の動作を開始させる指示を与えるとともに表示制御部28に表示内容を切り換える指示を与える入力操作解析部27と、該入力操作解析部27からの指示及び処理部29から与えられる表示データに基づいてタッチパネル26に表示制御信号を与えてその画面にオブジェクト等の所定の表示内容を表示させる表示制御部28と、入力操作解析部27からの指示にตอบสนองして後述する制御や異常監視などの各種処理を行う処理部29と、を有している。具体的には、調節計25は、図示しないCPUや入出力回路等、更にはメモリ100を用いて構成することができる。

【0027】以上の説明からわかるように、本実施の形態では、前記タッチパネル26、前記調節計25の入力操作解析部27としての機能及び前記調節計25の表示制御部28としての機能が、オブジェクトを画面に表示し、前記オブジェクトに対する入力操作にตอบสนองして、前記オブジェクトに対応する所定の動作を研究用植物育成装置に開始させる指示を発生する、研究用植物育成装置のユーザーインターフェース装置を構成している。

【0028】次に、本実施の形態によるユーザーインターフェース装置について、図2乃至図4を参照して説明

する。図3は、本実施の形態によるユーザーインターフェース装置のモード遷移図である。図4(a)はユーザーモードにおけるメインメニュー画面（本装置のメインメニュー画面でもある。）の一例を示す図、図4(b)はメーカーモードにおけるメインメニュー画面の一例を示す図である。

【0029】本実施の形態によるユーザーインターフェース装置では、図3に示すように、電源投入時には、第1群のオブジェクトをタッチパネル26の画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第1のユーザーインターフェースモードとしてのユーザーモードとなる。すなわち、表示制御部28は、電源投入にตอบสนองして、タッチパネル26上に図4(a)に示すメニュー画面を表示させる。なお、本実施の形態では、前記第1群のオブジェクトは全てが同時に表示されるわけではなく、これらのオブジェクトは階層的に画面上に表示されるようになっており、図4(a)に示すメニュー画面は前記ユーザーモードのいわば初期画面である。

【0030】図4(a)において、30は「スイッチ」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、31は「制御表示」を選択するオブジェクトとしてのキー、32は「プログラムセット」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、33は「異常表示」を選択するオブジェクトとしてのキー、34は「時刻修正」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、35は「ID入力」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキーである。これらのキーを押したときの動作については、後述する。なお、図4(a)において、右下のハッチング領域36は、単に画面上の領域を示しており、実際には画面上に表示されない。

【0031】そして、本実施の形態によるユーザーインターフェース装置では、図3に示すように、前記ユーザーモードにおける図4(a)に示すメインメニュー画面が表示されているときに、タッチパネル26の画面からは知り得ない当該画面に対する所定の入力操作（画面隠し操作）である前記ハッチング領域36を所定時間間隔内において連続して3回押し下げる操作にตอบสนองして、前記ユーザーモードから、第2群のオブジェクトをタッチパネル26の画面に表示可能にして当該オブジェクトに対する入力操作を可能にする第2のユーザーインターフェースモードとしてのメーカーモードとなる。すなわち、図4(a)に示すメインメニュー画面が表示されているときに、前記ハッチング領域36が所定時間間隔内において連続して3回押し下げられると、入力操作解析部27はその旨の指示を表示制御部28に与え、表示制御部28は、これにตอบสนองして、タッチパネル26上に図4(b)に示すメニュー画面を表示させる。なお、本実施の形態では、前記第2群のオブジェクトは全てが同時に表示されるわけではなく、これらのオブジェクトは階

層的に画面上に表示されるようになっており、図4

(b)に示すメニュー画面は前記メーカーモードのいわば初期画面である。なお、前記画面隠し操作は、メーカー等のみが知っており、植物の育成者等の本来のユーザーには知らせない。以上の説明からわかるように、本実施の形態では、入力操作解析部27及び表示制御部28が、前記画面隠し操作にตอบสนองして前記ユーザーモードから前記メーカーモードへ切り換える手段を構成している。

【0032】図4(b)において、40は「スイッチ」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、41は「制御表示」を選択するオブジェクトとしてのキー、42は「プログラムセット」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、43は「異常表示」を選択するオブジェクトとしてのキー、44は「時刻修正」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、45は「イベント」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、46は「セットアップ」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、47は「試運転」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、48は「自己診断」に関する操作を選択するオブジェクトとしてのキー、49は「メインメニュー」に戻る操作を行うオブジェクトとしてのキーである。これらのキーを押し下げたときの動作については、後述する。

【0033】本実施の形態によるユーザーインターフェース装置では、図3に示すように、前記メーカーモードにおける図4(b)に示すメニュー画面が表示されているときに、メインメニューキー操作(キー49を押し下げる操作)にตอบสนองして、前記メーカーモードから前記ユーザーモードに復帰する。すなわち、図4(b)に示すメニュー画面が表示されているときに、キー49が押し下げられると、入力操作解析部27はその旨の指示を表示制御部28に与え、表示制御部28は、これにตอบสนองして、タッチパネル26上に図4(a)に示すメニュー画面を表示させる。なお、図4(b)のメニュー画面においてキー49を表示せずに、図4(b)のメニュー画面が表示されているときに前記画面隠し操作にตอบสนองしてユーザーモードに復帰するようにしてもよい。また、装置の電源を一旦オフにして再投入すれば前記ユーザーモードとなるので、必ずしも、タッチパネル26による画面操作(キー49の操作や画面隠し操作)によってユーザーモードに復帰するようにしておかなくてもよい。

【0034】ここで、オブジェクトである前述した各キーの意味と当該キーを操作したときの動作について、説明する。本実施の形態では、前記ユーザーモードにおける図4(a)に示すメインメニュー画面中の各キー30、31、32、33、34と、前記メーカーモードにおける図4(b)に示すメニュー画面中の各キー40、41、42、43、44とは、それぞれ同一の動作に対応している。ただし、これらのキーを押し下げると、下

位の階層の画面(図示せず)がタッチパネル26上に表示され、当該下位の画面中に、メニューに戻る操作を行うオブジェクトとしてのキー(図示せず)が表示されるが、ユーザーモードにおいて当該下位の階層の画面の当該キーを押し下げると図4(a)に示すメインメニュー画面に戻るとともに、メーカーモードにおいて当該下位の階層の画面の当該キーを押し下げると図4(b)に示すメニュー画面に戻るようになっている。

【0035】図4(a)、図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー30、40を押し下げると、図面には示していないが、プログラム制御(メモリ100に予め格納された所望の運転パターン(時間経過に応じた所望の環境因子の値)に従った制御)による運転を開始させるキーや当該運転を停止させるキーを含む下位の階層の画面(図示せず)が、タッチパネル26上に表示される。このとき、運転開始キーが押し下げられると、その指示が入力操作解析部27から処理部29に与えられ、処理部29は、温度センサ21、湿度センサ22、CO₂濃度センサ23及びランプ室2用の温度センサ24からの検出信号に基づいて、育成室1内が前記運転パターンに応じた環境となるように、冷凍機11、ヒーター装置12、送風機13、CO₂供給装置14、加湿器15、照明装置16、ランプ室2用の送風機19、ランプ室2用の冷凍機20を制御する。一方、停止キーが押し下げられると、その指示が入力操作解析部27から処理部29に与えられ、処理部29は当該運転を停止させる。

【0036】図4(a)、図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー31、41を押し下げると、図面には示していないが、プログラム制御運転における現在の制御状態を示す画面がタッチパネル26上に表示される。この表示は、キー31、41にตอบสนองして入力操作解析部27がその指示を処理部29及び表示制御部28に与え、処理部29が表示制御部28に当該画面表示に必要な表示データを与えるように動作し、表示制御部28が当該画面表示を行わせるようにタッチパネル26を表示制御することによって、行われる。

【0037】図4(a)、図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー32、42を押し下げると、図面には示していないが、プログラム制御のための前記運転パターン(時間経過に応じた所望の環境因子の値)を設定するためのキー等のオブジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。このとき、当該キー等により運転パターンが入力されると、その運転パターンを示すデータを含む指示が入力操作解析部27から処理部29に与えられ、処理部29は、当該運転パターンをメモリ100内に格納させる。

【0038】図4(a)、図4(b)に示す画面がタッ

タッチパネル26上に表示されているときに、キー33、43を押し下げると、図面には示していないが、現在及び過去の異常の種類と発生時刻等を示す異常データを示す画面がタッチパネル26上に表示される。この表示は、キー33、43に応答して入力操作解析部27がその指示を処理部29及び表示制御部28に与え、処理部29がメモリ100内に格納されている異常データを表示データとして表示制御部28に与えるように動作し、表示制御部28が当該画面表示を行わせるようにタッチパネル26を表示制御することによって、行われる。なお、

処理部29は、運転中に自動的に、冷凍機11、ヒータ装置12、送風機13、加湿器15、ランプ室2用の送風機19及びランプ室2用の冷凍機20からの異常信号等を監視し、異常の種類と発生時刻等を示す異常データをメモリ100内に格納させるように動作する。

【0039】図4(a)、図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー34、44を押し下げると、図面には示していないが、時刻を修正するためのキー等のオブジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。このとき、

当該キー等により修正した時刻が入力されると、その修正時刻を示すデータを含む指示が入力操作解析部27から処理部29に与えられ、時刻が修正される。なお、処理部29はタイマー機能を有している。

【0040】図4(a)中のキー35は、前記ユーザーモードに固有のオブジェクトである。図4(a)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー35を押し下げると、図面には示していないが、当該植物育成装置を使用することを許可されている者のみ予め与えられたID番号を入力するためのキー等のオブ

ジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。このとき、当該キー等によりID番号が入力されると、そのID番号を含む指示が処理部29に与えられる。処理部29は、当該入力されたID番号とメモリ100内に予め格納されたID番号とを照合して操作者が使用を許可された者か否かを判定し、許可された者であれば、図4(a)中の他のキー30~34に対する操作を入力操作解析部27が受け付けるように入力操作解析部27に許可信号を与える。前述の説明では、図4(a)の画面が表示されている状態においては

キー30~34の操作を常に受け付けるかのように説明したが、実際には、入力操作解析部27は、前記許可信号が入力操作解析部27に与えられる前は、キー30~34に対する操作は無視する。

【0041】一方、図4(b)中のキー45~49は、前記メーカーモードに固有のオブジェクトである。キー49を押し下げたときの動作は、既に説明した。

【0042】図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー45を押し下げると、図面には示していないが、イベント出力を設定するため

のキー等のオブジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。イベント出力は、接点出力であり、当該接点出力をいかなる状態のときに「開」又は「閉」にするかを設定できるようになっている。例えば、育成室1内の温度、湿度又はCO₂濃度が所望の値を下回るときや上回るときに、イベント出力が「開」又は「閉」となるように、設定できるようになっている。このイベント出力は、他の装置を制御するため等に用いることができる。前記下位の階層の画面が表示されているときに、当該画面中のキー等を操作してイベント出力の設定データを入力すると、入力操作解析部27がその設定データを含む指示を処理部29に与え、処理部29は当該設定データをメモリ100内に格納させる。また、処理部29は、運転中に自動的に、メモリ100内に格納された設定データに従ってイベント出力を制御する。

【0043】図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー46を押し下げると、図面には示していないが、各種の設定を行うためのキー等のオブジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。この設定項目としては、例えば、冷凍機11、ヒータ装置12、CO₂供給装置14及び加湿器15等の制御特性に関する制御パラメータ、制御サイクル時間及び制御設定値範囲や、許可すべき前記ID番号などがある。これらの設定値はメモリ100内に格納される。例えば、制御に関する設定値等は装置の運転時に処理部29により参照される。

【0044】図4(b)に示す画面がタッチパネル26上に表示されているときに、キー47を押し下げると、図面には示していないが、試運転に関する操作を行うためのキー等のオブジェクトを含む下位の階層の画面が、タッチパネル26上に表示される。この画面では、例えば、プログラム制御、マニュアル制御及び定値制御のいずれによる試運転を行うかを選択するキーや、当該制御における制御目標値を設定するためのキーや、冷凍機11、ヒータ装置12、CO₂供給装置14及び加湿器15などの作動状況の表示や、試運転時の温度、湿度及びCO₂濃度の測定値などが、表示される。各キーの操作に

応答した入力操作解析部27からの指示に従って、処理部29は、選択され設定された試運転を行うように冷凍機11等を制御し、冷凍機11、ヒータ装置12、CO₂供給装置14及び加湿器15などの作動状況を示すデータや温度、湿度及びCO₂濃度の測定値を示すデータを表示制御部28に与え、表示制御部28は当該作動状況や当該測定値等がタッチパネル26上に表示されるようにタッチパネル26を表示制御する。この試運転の結果により、前記制御性能に関する制御パラメータ、制御サイクル時間及び制御設定値範囲等の設定を最適に行うことができる。

【0045】図4(b)に示す画面がタッチパネル26

上に表示されているときに、キー48を押し下げると、図面には示していないが、当該調節計25の自己診断結果を示す画面が、タッチパネル26上に表示される。この表示は、キー48に回答して入力操作解析部27がその指示を処理部29及び表示制御部28に与え、処理部29が表示制御部28にメモリ100に格納されている自己診断結果を示すデータを表示データとして与えるように動作し、表示制御部28が当該自己診断結果の画面表示を行わせるようにタッチパネル26を表示制御することによって、行われる。なお、処理部29の一部が、調節計25内のハードウェア及びソフトウェアの処理エラーを監視し、その監視結果を前記自己診断結果としてメモリ100内に格納させる機能を有している。

【0046】以上の説明したように、本実施の形態によるユーザーインターフェース装置では、図3に示すように、電源投入時には前記ユーザーモードとなるとともに、メーカー等のみが知っているととも植物の育成者等の本来のユーザーが知らない前記画面隠し操作（領域36を所定時間間隔内において連続して3回押し下げる操作）が行われたときにのみ、前記メーカーモードに切り換えられる。そして、ユーザーモードでは、図4（a）に示すメインメニュー画面にメーカー等のみが操作すべきキー45～48に相当するキー等のオブジェクトは表示されず、当該キー45～48に関連する操作（すなわち、イベント出力の設定や、制御特性に関する制御パラメータ、制御サイクル時間及び制御設定値範囲の設定や、試運転に関する操作や、自己診断に関する操作など）が不能である。一方、メーカーモードでは、図4（b）に示すメニュー画面にキー45～48が表示され、当該キー45～48に関連する操作（すなわち、イベント出力の設定や、制御特性に関する制御パラメータ、制御サイクル時間及び制御設定値範囲の設定や、試運転に関する操作や、自己診断に関する操作など）が可能である。

【0047】したがって、本実施の形態によれば、植物の育成者等の本来のユーザーが、メーカー等のみが行う操作を誤って行ってしまうおそれなくなる。このため、誤操作により所望の環境下で植物を育成することができないという事態を未然に防止することができる。また、前記画面隠し操作を行わない限り、前記ユーザーモードのままであってキー45～49に相当するオブジェクトは表示され得ないので、植物の育成者等の本来のユーザーは、メーカー等のみが操作すべき不要で邪魔なオブジェクトに接することはなく、植物の育成者等の本来のユーザーにとって操作方法の習得が容易となる。

【0048】以上、本発明の一実施の形態によるユーザーインターフェース装置について説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではない。例えば、前述した実施の形態では、2つのユーザーインターフェースモードしか有していなかったが、必要に応じて3つ以

上のユーザーインターフェースモードを有していてもよい。例えば、第3のユーザーインターフェースモードがある場合には、第1又は第2のユーザーインターフェースモードにおいて、前記画面に対する他の画面隠し操作に回答して第3のユーザーインターフェースモードに切り換えるようにすればよい。この場合、例えば、第1のユーザーインターフェースモードを植物の育成者等の本来のユーザー用のモード、第2のユーザーインターフェースモードをメンテナンス業者用のモード、第3のユーザーインターフェースモードをメーカー用のモードとしておくことができる。

【0049】また、本発明によるユーザーインターフェース装置を適用し得る植物育成装置は前述した例に限定されないことは、勿論である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、誤操作により所望の環境下で植物を育成することができないという事態を未然に防止することができるとともに、植物の育成者等の本来のユーザーにとって操作方法の習得が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるユーザーインターフェース装置を有する研究用植物育成装置の一例を示す概略縦断面図である。

【図2】図1に示す研究用植物育成装置を示すブロック図である。

【図3】前記実施の形態によるユーザーインターフェース装置のモード遷移図である。

【図4】画面の例を示す図であり、図4（a）はユーザーモードにおけるメインメニュー画面の一例を示す図、図4（b）はメーカーモードにおけるメインメニュー画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 育成室
- 2 ランプ室
- 11 冷凍機
- 12 ヒーター装置
- 13 送風機
- 14 CO₂供給装置
- 15 加湿器
- 16 照明装置
- 19 ランプ室用送風機
- 20 ランプ室用冷凍機
- 21 温度センサ
- 22 湿度センサ
- 23 CO₂濃度センサ
- 24 ランプ室用温度センサ
- 25 調節計
- 26 タッチパネル
- 27 入力操作解析部

28 表示制御部

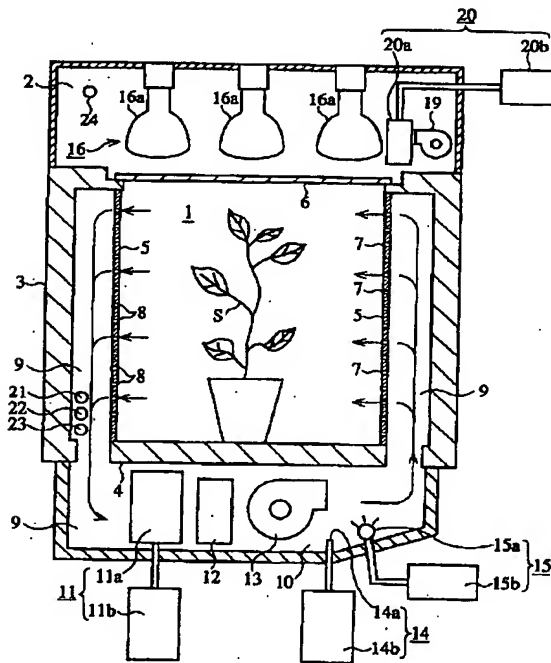
29 処理部

30~35, 40~49 キー(オブジェクト) *

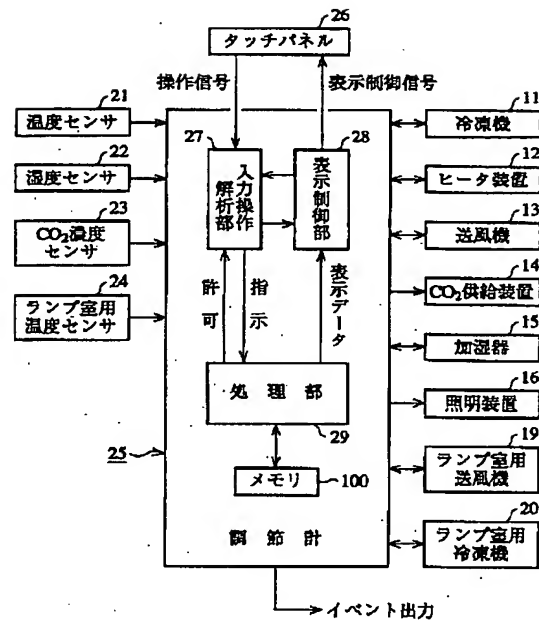
*36 領域

100 メモリ

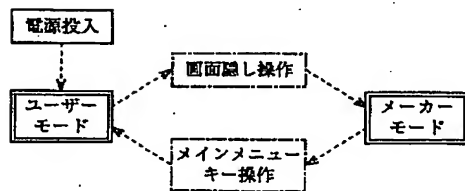
【図1】



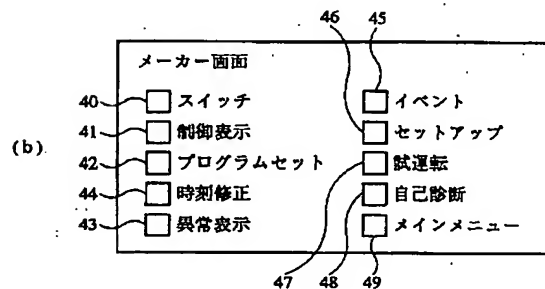
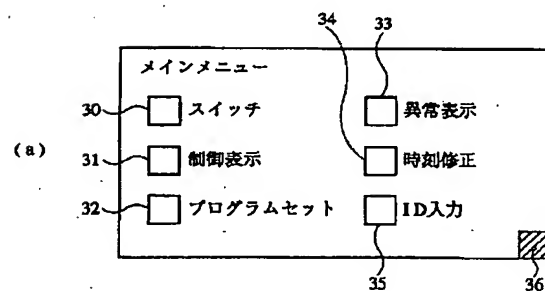
【図2】



【図3】



【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)